

TESIS

**HUBUNGAN KEBERADAAN PARASIT *Plasmodium sp*
PADA TERNAK DENGAN KEJADIAN MALARIA
DI DAERAH ENDEMIK KABUPATEN MUARA ENIM**



OLEH

**NAMA : UMMI KALTSUM
NIM : 10012682125066**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

TESIS

HUBUNGAN KEBERADAAN PARASIT *Plasmodium sp* PADA TERNAK DENGAN KEJADIAN MALARIA DI DAERAH ENDEMIK KABUPATEN MUARA ENIM

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S2)
Magister Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : UMMI KALTSUM
NIM : 10012682125066

PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN KEBERADAAN PARASIT *Plasmodium sp* PADA TERNAK DENGAN KEJADIAN MALARIA DI DAERAH ENDEMIK KABUPATEN MUARA ENIM

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
(S2) Magister Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH

NAMA : UMMI KALTSUM
NIM : 10012682125066

Palembang, November 2022

Pembimbing I



Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196909141998032002

Pembimbing II



Dr. rer. med. H. Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M
NIP. 197312262002121001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

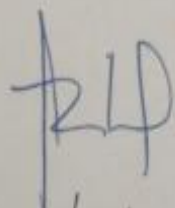
Karya tulis ilmiah berupa Tesis dengan judul "Hubungan Keberadaan Parasit *Plasmodium sp* pada Ternak dengan Kejadian Malaria di Daerah Endemik Kabupaten Muara Enim" telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Oktober 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Palembang, November 2022

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis

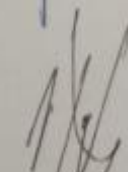
Ketua :

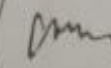
- 1 Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196909141998032002

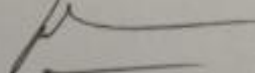
()

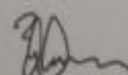
Anggota :

- 2 Dr. rer. med. H. Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M
NIP. 197312262002121001
- 3 Prof. Dr. dr. H. Chairil Anwar, DAP&E., SpParK., Ph.D
NIP. 195310041983031002
- 4 Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes
NIP. 197806282009122004
- 5 Dr. Erwin Edyansyah, S.K.M., M.Sc
NIP. 197503061994031002

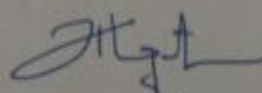
()

()

()

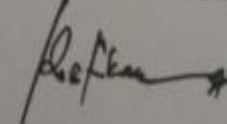
()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat



Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes
NIP.197109271994032004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ummi Kaltsum

NIM : 10012682125066

Judul Tesis : Hubungan Keberadaan Parasit *Plasmodium sp* pada Ternak dengan Kejadian Malaria di Daerah Endemik Kabupaten Muara Enim

Menyatakan bahwa Laporan Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, November 2022



[Ummi Kaltsum]
[10012682125066]

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ummi Kaltsum

NIM : 10012682125066

Judul Tesis : Hubungan Keberadaan Parasit *Plasmodium sp* pada Ternak dengan Kejadian Malaria di Daerah Endemik Kabupaten Muara Enim

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, November 2022



[Ummi Kaltsum]
[10012682125066]

ENVIRONMENTAL HEALTH
MASTER PROGRAM (S2) PUBLIC HEALTH SCIENCE
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Scientific papers in the form of a thesis
October, 28th 2022

Ummi Kaltsum; Supervised by Yuanita Windusari and Hamzah Hasyim

The Relationship of The Existence of The Parasite Plasmodium sp in Livestock with Malaria Event in Endemic of Muara Enim Regency
xviii + 91 pages, 5 pictures, 14 tables, 9 attachment

ABSTRACT

Malaria is still a health problem in developing countries, including Indonesia. Malaria is caused by the bite of the female Anopheles mosquito, the vector of the Plasmodium parasite. Cattle is one of the risk factors as a host for the Anopheles mosquito. The density of Anopheles mosquitoes around the cowshed is higher. The existence of livestock cages in residential areas can cause malaria cases. Lawang Kidul District, Muara Enim Regency is a malaria-endemic area in South Sumatra. The study aimed to detect Plasmodium sp parasites in cattle in malaria-endemic areas. The method used is analytic observational with a cross-sectional approach. Samples were taken by purposive sampling of 80 samples of cow blood and 80 livestock owners as respondents in Lawang Kidul District, Muara Enim Regency. The results showed that 41.2% of the detected bovine blood samples were found to be Plasmodium sp. The results also showed that there was a significant relationship between the cage distance variable and the habit of using mosquito nets with p-values of 0.000 and 0.003, and there was no relationship between the variables of breeding place, smoking habits, night out habits, and the number of animals in the cage with p-value of 0.857, 0.752, 0.183, and 1.000. Variable cage distance is the most dominant risk factor with p-value 0.000 and PR =13.21. Based on this, it was concluded that cattle are hosts for the proliferation of Plasmodium sp, so zoonophylaxis can be part of an effective strategy to reduce malaria incidence. Malaria prevention and control efforts are needed for each individual and household.

Keywords : Malaria, Plasmodium sp, Anopheles, cattle
Bibliography : 62 (2005-2022)

**KESEHATAN LINGKUNGAN (KL)
PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Karya tulis ilmiah berupa tesis
28 Oktober 2022**

Ummi Kaltsum; Dibimbing oleh Yuanita Windusari dan Hamzah Hasyim

**Analisis Keberadaan Parasit *Plasmodium sp* pada Ternak di Daerah Endemik Malaria Kabupaten Muara Enim
xviii + 91 halaman, 5 gambar, 14 tabel, 9 lampiran**

ABSTRAK

Malaria masih menjadi masalah kesehatan di negara berkembang termasuk Indonesia. Malaria disebabkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina, vektor parasit *Plasmodium*. Ternak sapi merupakan salah satu faktor risiko sebagai inang nyamuk *Anopheles*. Kepadatan nyamuk *Anopheles* di sekitar kandang sapi lebih tinggi. Keberadaan kandang ternak di pemukiman penduduk dapat menimbulkan kasus malaria. Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim merupakan daerah endemis malaria di Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parasit *Plasmodium sp* pada sapi di daerah endemis malaria. Metode yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel diambil secara *purposive sampling* sebanyak 80 sampel darah sapi dan 80 pemilik ternak sebagai responden di Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 41,2% sampel darah sapi yang terdeteksi *Plasmodium sp*. Hasil penelitian juga menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara variabel jarak kandang dan kebiasaan penggunaan kelambu dengan *p-value* 0,000 dan 0,003, serta tidak terdapat hubungan antara variabel breeding place, kebiasaan pengasapan, kebiasaan keluar malam, dan jumlah hewan dalam kandang dengan *p-value* 0,857, 0,752, 0,183, dan 1,000. Variabel jarak kandang merupakan faktor risiko yang paling dominan dengan *p-value* 0,000 dan PR =13,21. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwa sapi merupakan inang perkembangbiakan *Plasmodium sp*, sehingga zooprofilaksis dapat menjadi bagian dari strategi yang efektif untuk menurunkan angka kejadian malaria. Upaya pencegahan dan pengendalian malaria diperlukan bagi setiap individu dan rumah tangga.

Kata Kunci : Malaria, *Plasmodium sp*, *Anopheles*, sapi
Kepustakaan : 62 (2005-2022)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia dan hidayah-Nya penyusunan tesis dengan judul “**Hubungan Keberadaan Parasit *Plasmodium sp* pada Ternak dengan Kejadian Malaria di Daerah Endemik Kabupaten Muara Enim**” ini dapat terselesaikan. Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Program Magister pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang.

Pelaksanaan penelitian, proses penulisan dan penyelesaian tesis ini dapat berjalan dengan baik karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Anis Saggaf, M.S.C.E selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes selaku Ketua Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
4. Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si selaku Pembimbing I
5. Dr. rer. med. H. Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M selaku Pembimbing II
6. Prof. Dr. dr. H. Chairil Anwar, DAP&E., Sp.ParK., Ph.D selaku Penguji I
7. Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes selaku Penguji II
8. Dr. Erwin Edyansyah, S.K.M., M.Sc selaku Penguji III
9. Segenap dosen pengajar di Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmunya.
10. Suami Ahmad Jamaris, kedua orang tua Ayah H. M. Arifin Nuh, Ibu Hj. Rachmawati Siregar, kedua anakku Arumi Askana Ratifa dan M. Uwais Umar Yafiq, yang selalu memberikan doa, dukungan moral material dan semangat yang luar biasa dimasa kuliah S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat dan khususnya pada proses pembuatan tesis ini.

11. Rekan sejawat di BBLK Palembang khususnya Instalasi Imunologi dan Instalasi Mikrobiologi yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan semangat pada proses pembuatan tesis ini.
12. Teman-teman seperjuangan mahasiswa S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya khususnya Siti Rachmawati, S.S.T, M.K.M yang telah memberi dukungan dan semangat penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih mempunyai kekurangan. Namun demikian, penulis tetap berharap kiranya tesis ini bisa memberi manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pihak lain.

Palembang, November 2022

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 1 Mei 1987 di Palembang. Putri kandung dari Bapak H. M. Arifin Nuh dan Ibu Hj. Rachmawati Siregar yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara.

Penulis memulai pendidikan di TK Aisyiyah Palembang pada tahun 1992. Kemudian menyelesaikan pendidikan dasar di SD Muhammadiyah IV Palembang pada tahun 1999. Sekolah Menengah Pertama di SMP YSP Pusri Palembang tahun 2002, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 5 Palembang tahun 2005. Pada tahun 2005 melanjutkan pendidikan Diploma III Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang dan tamat tahun 2008. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan DIV Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta tamat tahun 2010. Pada tahun 2010, penulis menjadi pegawai laboratorium di PT.Prodia Widyahusada. Sejak tahun 2011 sampai dengan sekarang penulis menjadi Aparatur Sipil Negara (ASN) di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Kementerian Kesehatan Palembang.

Pada tanggal 27 Januari 2012 penulis menikah dengan Ahmad Jamaris dan dikarunia satu orang putri yaitu Arumi Askana Ratifa dan satu orang putra yaitu M. Uwais Umar Yafiq. Pada tahun 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat, Jurusan Kesehatan Lingkungan (KL) Universitas Sriwijaya.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR.....	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
RIWAYAT HIDUP	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Manfaat Teoritis	5
1.4.2. Manfaat Praktisi	6
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Malaria	7
2.1.1. Pengertian Malaria	7
2.1.2. Gejala Penyakit Malaria	7
2.1.3. Diagnosa Malaria	8

2.1.4. Faktor Risiko Penyebab Malaria	8
2.2. <i>Plasmodium</i>	9
2.2.1. Klasifikasi <i>Plasmodium</i>	9
2.2.2. Siklus Hidup <i>Plasmodium</i>	9
2.2.3. Morfologi <i>Plasmodium</i>	11
2.3. Nyamuk <i>Anopheles</i>	14
2.3.1. Morfologi dan Klasifikasi Nyamuk <i>Anopheles</i>	14
2.3.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepadatan Nyamuk <i>Anopheles</i> ..	21
2.4. Ternak	23
2.4.1. Kandang Ternak	23
2.5. Kerangka Teori	25
2.6. Kerangka Konsep	26
2.7. Penelitian Terdahulu	27
2.8. Hipotesis Penelitian	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1. Jenis penelitian	31
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.3. Populasi dan Sampel	32
3.3.1. Populasi penelitian	32
3.3.2. Sampel Penelitian	32
3.4. Teknik Pengambilan sampel	33
3.5. Kriteria Sampel	33
3.5.1. Kriteria Inklusi	33
3.5.2. Kriteria Eksklusi	33
3.6. Variabel Penelitian	33
3.7. Definisi Operasional	34
3.8. Prosedur Kerja	36
3.8.1. Alat dan Bahan	36
3.8.2. Cara Kerja	36
3.9. Validitas dan Reabilitas	37
3.10. Pengolahan dan Analisis Data	38
3.10.1. Pengolahan data	38

3.10.2. Analisis Data	38
3.11. Alur Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	41
4.2. Hasil Penelitian	41
4.2.1. Hasil Analisis Univariat	42
4.2.2. Hasil Analisis Bivariat	43
4.2.3. Hasil Analisis Multivariat	47
4.3. Pembahasan	49
4.3.1. Keberadaan Parasit Plasmodium sp pada Hewan Ternak	49
4.3.2. Jarak Kandang dengan Tempat Tinggal	50
4.3.3. Tempat Perindukan Nyamuk (Breeding place)	50
4.3.4. Kebiasaan Pengasapan	51
4.3.5. Kebiasaan Menggunakan Kelambu	52
4.3.6. Kebiasaan Keluar Rumah Malam Hari	53
4.3.7. Jumlah Hewan Ternak pada Kandang	54
4.3.8. Faktor Dominan Keberadaan Parasit Plasmodium sp pada Ternak ...	55
4.4. Keterbatasan Penelitian	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	34
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Variabel Dependen dan Independen	42
Tabel 4.2 Distribusi Responden berdasarkan Jarak Kandang dengan Keberadaan Plasmodium sp pada Ternak.....	43
Tabel 4.3 Distribusi Sampel berdasarkan Breeding Place dengan Keberadaan Plasmodium sp pada Ternak.....	44
Tabel 4.4 Distribusi Responden berdasarkan Kebiasaan Pengasapan dengan Keberadaan Plasmodium sp pada Ternak.....	44
Tabel 4.5 Distribusi Responden berdasarkan Kebiasaan Menggunakan Kelambu dengan Keberadaan Plasmodium sp pada Ternak.....	45
Tabel 4.6 Distribusi Responden berdasarkan Kebiasaan Keluar Malam dengan Keberadaan Plasmodium sp pada Ternak.....	46
Tabel 4.7 Distribusi Sampel berdasarkan Jumlah Hewan dengan Keberadaan Plasmodium sp pada Ternak.....	46
Tabel 4.8 Hasil Seleksi Bivariat yang Masuk ke dalam Analisis Multivariat.....	47
Tabel 4.9 Hasil Analisis Awal Regresi Logistik.....	47
Tabel 4.10 Hasil Analisis Kedua Regresi Logistik.....	48
Tabel 4.11 Perhitungan PR Analisis Kedua Regresi Logistik.....	48
Tabel 4.12 Hasil Analisis Akhir Regresi Logistik.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Plasmodium	11
Gambar 2.2 Siklus Hidup Anopheles	16
Gambar 2.3 Kerangka Teori	25
Gambar 2.4 Kerangka Konsep	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Naskah Informed dan Consent	65
Lampiran 2. Instrumen Wawancara	67
Lampiran 3. Lembar Observasi	69
Lampiran 4. Sertifikat Etik	70
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	71
Lampiran 6. Hasil Penelitian	74
Lampiran 7. Output Validitas dan Reliabilitas	77
Lampiran 8. Output Hasil Penelitian	79
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	90

DAFTAR SINGKATAN

<i>An.arabiensis</i>	: <i>Anopheles arabiensis</i>
<i>An.pharoensis</i>	: <i>Anopheles pharoensis</i>
API	: <i>Annual Parasite Incidence</i>
BBLK	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan
BP2KP	: Badan Pelaksana Penyuluhan dan Ketahanan Pangan
CBT	: <i>Cow Baited Tent</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control</i>
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
Dinkes Prov Sumsel	: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan
Dirjen	: Direktorat Jenderal
EDTA	: Ethylene diamine tetra-acetic acid
E-SISMAL	: Elektronik Sistem Informasi Surveilans Malaria
Fasyankes	: Fasilitas Pelayanan Kesehatan
HBT	: <i>Human Baited Tent</i>
HLC	: <i>Human Landing Catch</i>
Kemendes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
<i>P. falciparum</i>	: <i>Plasmodium falciparum</i>
<i>P.malariae</i>	: <i>Plasmodium malariae</i>
<i>P.ovale</i>	: <i>Plasmodium ovale</i>
<i>P.vivax</i>	: <i>Plasmodium vivax</i>
P2P	: Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
<i>Plasmodium sp</i>	: <i>Plasmodium species</i>
PME	: Pemantapan Mutu Eksternal
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Malaria merupakan penyakit menular dengan penyebaran sangat luas di dunia, serta endemis di negara tropis dan subtropis. Malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia (Hasyim *et al.*, 2020). Penularan dari vektor yang menyebar akan menimbulkan dampak yang luas. Pada tahun 2019, diperkirakan terdapat 229 juta kasus malaria di 87 negara endemis malaria di seluruh dunia. Indonesia merupakan salah satu negara endemis malaria dengan lebih dari satu kasus di negara tersebut. Angka kematian malaria pada balita adalah 67. Angka kematian malaria 2019 (kematian per 100.000 penduduk berisiko) adalah 10 (WHO, 2020).

Malaria tetap menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang utama dimana pengendalian vektor dianggap sebagai salah satu strategi utama untuk eliminasi penyakit, meskipun insidennya menurun (Hasyim *et al.*, 2018). Infeksi ini disebabkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina, vektor parasit *Plasmodium*. Di Indonesia, malaria disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falciparum* (Hasyim *et al.*, 2019).

Sejak diketahui bahwa vektor zoofilik dapat menularkan malaria. Zooprofilaksis digunakan untuk mencegah penyakit di mana hewan berperan dalam mencegah nyamuk menggigit manusia, sehingga mencegah parasit berkembang pada manusia. Keberadaan hewan ternak juga dapat meningkatkan kemungkinan nyamuk vektor akan semakin berkembang biak dan meningkatkan penularan penyakit malaria (zoopotensiasi). Sehingga keberadaan ternak dapat menjadi variabel penting untuk prevalensi dan risiko malaria. Namun, peningkatan jumlah hewan untuk mencegah gigitan nyamuk memiliki kelemahan dalam meningkatkan tingkat kelangsungan hidup nyamuk. Untuk hasil terbaik, zooprofilaksis dapat dikombinasikan dengan penggunaan pestisida yang mengekspos tubuh hewan (Hasyim *et al.*, 2019; Monroe *et al.*, 2020; Sanei *et al.*, 2019).

Faktor-faktor yang mempengaruhi risiko terjadinya malaria, yaitu dari perilaku manusia dan faktor lingkungan rumah. Suatu perubahan dari faktor penyebab malaria akan mempengaruhi risiko terjadinya malaria. Faktor risiko malaria di Indonesia terdiri dari faktor perilaku dan sikap masyarakat (aktivitas malam hari, penggunaan obat anti nyamuk, penggunaan kelambu), faktor lingkungan dan lingkungan fisik tempat tinggal (keberadaan kandang iternak, keberadaan semak-semak, keberadaan sawah berair, suhu, kelembaban, keberadaan kawat pada ventilasi, keadaan langit-langit rumah, dan kerapatan dinding rumah) (Hardy *et al.*, 2015).

Penelitian sebelumnya untuk mendeteksi parasit spesies *Plasmodium* pada kambing etawa di daerah endemis malaria kabupaten Purworejo, tempat warga memelihara kambing etawa setiap hari. Tahap penemuan adalah tropozoit awal (muda) hingga akhir (tua). Temuan menarik parasit pada kelompok kambing yang tidak menerima upaya pencegahan gigitan nyamuk. Studi lain menemukan hubungan antara prevalensi kasus malaria dan pemeliharaan ternak, mengingat berbagai faktor seperti spesies nyamuk lokal, jarak antara kandang ternak dan manusia, dan penggunaan kelambu (Putra, 2019; Sumanto *et al.*, 2021).

Malaria pada hewan ternak (sapi, kerbau, domba, dan kambing) terdeteksi di Mosul, Irak. Sebanyak empat puluh hewan yang terinfeksi lokal, dari berbagai usia dan jenis kelamin, yang menunjukkan parasit *Plasmodium* dalam apusan darah. Identifikasi parasit *Plasmodium* dilakukan dengan mikroskop dan uji PCR (Al-Badrani & Alabadi, 2021). Di Indonesia, *Plasmodium* ditemukan pada hewan peliharaan. Sebanyak 208 dan 62 sampel darah hewan dikumpulkan dari desa Gaura dan Fakfak. Tiga puluh dua dari 270 hewan mengandung *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*, dan semuanya berasal dari desa Gaura. Persentase *Plasmodium* pada kerbau, kuda, kambing, dan anjing berturut-turut 20,7%, 14,3%, 5,8% dan 16,7%. Temuan ini sebagian menjelaskan masih tingginya prevalensi malaria di beberapa daerah endemis di Indonesia dan dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat dan strategi pengendalian malaria (Munirah *et al.*, 2020).

Keberadaan hewan ternak seperti sapi dapat mempengaruhi dinamika transmisi parasit malaria (Mburu *et al.*, 2021). Mengurangi kejadian malaria, seperti memisahkan

rumah dan apartemen dari kandang hewan besar atau memberikan jarak yang cukup antara kandang hewan besar (Hasyimi & Herawati, 2012). Tenda dengan umpan sapi (*Cow Baited-Tents/ CBT*) sangat efektif dalam mengambil sampel *Anopheles* yang beragam vektor di Kamboja. Penelitian ini didapatkan CBT menangkap 10 hingga 20 kali lipat lebih banyak *Anopheles* per malam daripada metode pengambilan sampel lainnya (Laurent *et al.*, 2016).

Nyamuk *Anopheles* cenderung menyukai darah sapi. Kepadatan nyamuk *Anopheles* lebih tinggi di sekitar kandang ternak daripada di tempat tinggal. Penangkapan nyamuk di kandang pada jarak < 50 m, 50 m, 100 m, dan 500 m. Terdapat perbedaan kepadatan nyamuk *Anopheles* berdasarkan jarak kandang sapi dengan pemukiman penduduk. Spesies *Anopheles vagus* tertangkap sebanyak enam ekor, dengan jumlah dilatasi ovarium nyamuk *Anopheles vagus* sebanyak satu dilatasi pada dua ekor, dua dilatasi pada satu ekor dan tidak ada dilatasi pada tiga ekor (Yamin, 2017). Jika nyamuk *Anopheles* terinfeksi patogen malaria, masuknya *Plasmodium* ke dalam tubuh hewan tidak dapat dihindari. Keberadaan reseptor glikoforin A pada eritrosit manusia dan hewan harus dipertimbangkan untuk memprediksi pertumbuhan *Plasmodium sp* pada hewan (Lobo, 2005). Namun, kondisi fisiologis dan respon imun yang berbeda harus dipertimbangkan pada manusia (Monroe *et al.*, 2020).

Sumatera Selatan merupakan daerah endemis malaria yang rendah di Indonesia. Menurut data Elektronik Sistem Informasi Surveilans Malaria (E-SISMAL), *Annual Parasite Incidence* (API) malaria di Sumsel sebesar 0,16 per 1.000 penduduk pada 2018, 0,09 pada 2019 dan 0,01 pada 2020. Sedangkan Kabupaten Muara Enim sendiri memiliki target bebas malaria pada tahun 2023 (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2020). Kabupaten Muara Enim merupakan daerah endemis malaria rendah dan Sumatera Selatan belum mendapatkan sertifikat eliminasi malaria pada tahun 2021 (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2020). Nilai API Kabupaten Muara Enim sebesar 0,30 tahun 2018, 0,16 tahun 2019, dan 0,04 tahun 2020 per 1.000 penduduk. Rata-rata API di seluruh fasilitas kesehatan pada tahun 2018, 2019 dan 2020 masih kurang dari satu kasus *indigenus*. Data E-SISMAL malaria Provinsi Muara Enim menunjukkan 4 wilayah kerja Puskesmas yaitu Puskesmas Tanjung Enim, Puskesmas

Gunung Megang, Puskesmas Gelumbang dan Puskesmas Benakat pada tahun 2018, dan tujuh wilayah kerja pada tahun 2019 yaitu Puskesmas Tanjung Agung, Puskesmas Sugi Waras, Puskesmas Sumber Mulya, Puskesmas Tanjung Enim, Puskesmas Muara Enim, Puskesmas Ujan Mas, Puskesmas Benakat serta pada tahun 2020 lima wilayah kerja Puskesmas yaitu Puskesmas Tanjung Agung, Sugi Puskesmas Waras, Puskesmas Tanjung Enim, Puskesmas Gelumbang, Puskesmas Benakat (Sismal, 2021). Puskesmas Tanjung Enim yang terletak pada Kecamatan Lawang Kidul mendapatkan nilai API tertinggi dengan kasus *indigenous* terbanyak yaitu pada tahun 2018 sebesar 0,83 dengan 56 kasus *indigenous*, tahun 2019 sebesar 0,31 dengan 17 kasus *indigenous*, dan tahun 2020 sebesar 0,13 dengan 8 kasus *indigenous*.

1.2. Rumusan Masalah

Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim merupakan daerah endemis malaria rendah dengan nilai $API \leq 1$ pada tiga tahun terakhir dan dengan kasus *indigenous*. Walaupun telah terjadi penurunan, akan tetapi masih dicurigai kepada masyarakat yang mengalami positif malaria tanpa gejala, memiliki terdapat lonjakan kasus. yang tidak menutup kemungkinan dapat terjadi lonjakan kasus. Selain itu, sampai dengan tahun 2020 Kabupaten Muara Enim belum memperoleh status eliminasi malaria. Mata pencaharian masyarakat disana umumnya petani, pekerja tambang, dan peternak, karena kondisi lingkungan termasuk wilayah persawahan, pertambangan, dan peternakan. Keberadaan kandang ternak merupakan salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan nyamuk *Anopheles* berkembang biak.

Temuan *Plasmodium sp* pada ternak sangat menarik, sebagai tahap awal dibutuhkan analisis parasit pada darah hewan ternak di daerah endemik malaria. Hal ini juga sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian di wilayah Sumatera Selatan, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti bagaimana hubungan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak dengan kejadian malaria di daerah endemik Kabupaten Muara Enim?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis hubungan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak dengan kejadian malaria di daerah endemik Kabupaten Muara Enim

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisis jenis *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
2. Menganalisis distribusi frekuensi jarak kandang, tempat perindukan nyamuk (*breeding place*), kebiasaan pengasapan, kebiasaan menggunakan kelambu, kebiasaan keluar rumah pada malam hari dan jumlah hewan dalam kandang.
3. Menganalisis hubungan jarak kandang dengan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
4. Menganalisis hubungan tempat perindukan nyamuk (*breeding place*) dengan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
5. Menganalisis hubungan kebiasaan pengasapan di sekitar kandang dengan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
6. Menganalisis hubungan kebiasaan menggunakan kelambu dengan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
7. Menganalisis hubungan kebiasaan keluar rumah pada malam hari dengan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
8. Menganalisis hubungan jumlah hewan dalam kandang dengan keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim
9. Menganalisis faktor dominan yang mempengaruhi keberadaan parasit *Plasmodium sp* pada ternak di Kabupaten Muara Enim

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil analisis ini diharapkan bisa menjadi bahan data, kajian, dan daftar rujukan untuk analisis selanjutnya, khususnya mengenai program pengendalian vektor malaria.

1.4.2. Manfaat Praktisi

1. Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan serta informasi mengenai salah satu strategi dari pencapaian eliminasi malaria yaitu dengan pengendalian vektor terhadap ternak khususnya di Kabupaten Muara Enim.

2. Instansi

Penelitian ini bisa dijadikan referensi bagi Kementerian Kesehatan RI khususnya Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, Dinas Kesehatan Kabupaten Muara Enim dan Puskesmas dalam mewujudkan target eliminasi malaria Kabupaten Muara Enim, dan Indonesia bebas malaria tahun 2030.

3. Masyarakat

Penelitian ini bisa dijadikan informasi yang valid khususnya kepada para peternak yaitu program pengendalian vektor terhadap kasus malaria.

4. Universitas Sriwijaya

- a. Penelitian ini dapat memberikan informasi dan wawasan kepada mahasiswa Universitas Sriwijaya pada umumnya dan jurusan kesehatan masyarakat pada khususnya.
- b. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut tentang program pengendalian vektor malaria.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah ilmu kesehatan lingkungan, khususnya pengendalian vektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Badrani, B. A., & Alabadi, B. H. (2021). *A preliminary Study of Malaria infection (Plasmodium spp) in Iraqi Livestock. Egyptian Journal of Veterinary Sciences*, 97-111.
- Arsin, A. A. (2012). *Malaria di Indonesia tinjauan aspek epidemiologi*. Makassar (ID): Masagena.
- Chaves, L. F., Harrington, L. C., Keogh, C. L., Nguyen, A. M., & Kitron, U. D. (2010). *Blood feeding patterns of mosquitoes: random or structured? Frontiers in zoology*, 7(1), 1-11.
- Dewi, D. A. N. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. Retrieved from <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jtik/article/download/2100/1544>
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. (2020). *Situasi terkini program pengendalian malaria Sumsel tahun 2020*.
- Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Pedoman Teknis Pemeriksaan Parasit Malaria*.
- Donnelly, B., Berrang-Ford, L., Ross, N. A., & Michel, P. (2015). *A systematic, realist review of zooprophylaxis for malaria control. Malaria journal*, 14(1), 1-16.
- Fahmi, M., Fahri, F., Nurwidayati, A., & Suwastika, I. N. (2014). Studi Keanekaragaman Spesies Nyamuk *Anopheles sp.* Di Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 3(2).
- Franco, A. O., Gomes, M. G. M., Rowland, M., Coleman, P. G., & Davies, C. R. (2014). *Controlling malaria using livestock-based interventions: a one health approach. PloS one*, 9(7).
- Hardy, A., Mageni, Z., Dongus, S., Killeen, G., Macklin, M. G., Majambare, S., . . . Smith, M. (2015). Mapping hotspots of malaria transmission from pre-existing hydrology, geology and geomorphology data in the pre-elimination context of Zanzibar, United Republic of Tanzania. *Parasites & vectors*, 1-15.
- Haris, M. (2016). *Analisis Spasial Distribusi Vektor dan Kasus Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Belanting Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur Propinsi Nusa Tenggara Barat*. Universitas Gadjah Mada.
- Hastono, S. P. (2018) *Analisis Data pada Bidang Kesehatan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hasyim, H., Camelia, A., & Fajar, N. A. (2014). Determinan kejadian malaria di wilayah endemis. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 291-294.
- Hasyim, H., Dale, P., Groneberg, D. A., Kuch, U., & Müller, R. (2019). *Social determinants of malaria in an endemic area of Indonesia. Malaria journal*, 1-11.

- Hasyim, H., Dhimal, M., Bauer, J., Montag, D., Groneberg, D. A., Kuch, U., & Müller, R. (2018). *Does livestock protect from malaria or facilitate malaria prevalence? A cross-sectional study in endemic rural areas of Indonesia*. *Malaria journal*, *17*(1), 1-11.
- Hasyim, H., Firdaus, F., Prabawa, A., Dale, P., Harapan, H., Groneberg, D. A., . . . Müller, R. (2020). *Potential for a web-based management information system to improve malaria control: An exploratory study in the Lahat District, South Sumatra Province, Indonesia*. *PloS one*, *15*(6).
- Hasyimi, M., & Herawati, M. H. (2012). Hubungan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di wilayah timur Indonesia (Analisis Data Riskesdas 2010). *Indonesian Journal of Health Ecology*, *11*(1).
- Herdiana, H., Cotter, C., Coutrier, F. N., Zarlinda, I., Zelman, B. W., Tirta, Y. K., . . . Whittaker, M. (2016). *Malaria risk factor assessment using active and passive surveillance data from Aceh Besar, Indonesia, a low endemic, malaria elimination setting with Plasmodium knowlesi, Plasmodium vivax, and Plasmodium falciparum*. *Malaria journal*, 1-15.
- Imbiri, J. K. (2012). Analisis Faktor Risiko Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Sarmi Kota Kabupaten Sarmi Tahun 2012. Program Pascasarjana Undip.
- Irianto, K. (2013). Parasitologi medis (*Medical parasitology*).
- Isnaeni, L., Saraswati, L. D., Wuryanto, M. A., & Udiyono, A. (2019). Faktor perilaku dan faktor lingkungan yang berhubungan dengan kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Gebang Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, *7*(2), 31-38.
- Laurent, B. S., Oy, K., Miller, B., Gasteiger, E. B., Lee, E., Sovannaroth, S., . . . Fairhurst, R. M. (2016). *Cow-baited tents are highly effective in sampling diverse Anopheles malaria vectors in Cambodia*. *Malaria journal*, *15*(1), 1-11.
- Lobo, C.-A. (2005). *Babesia divergens and Plasmodium falciparum use common receptors, glycophorins A and B, to invade the human red blood cell*. *Infection and immunity*, *73*(1), 649-651.
- Lubis, H. S., & Boy, E. (2017). Gambaran Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kejadian Malaria Di Desa Telagah Kecamatan Namu Kabupaten Langkat Tahun 2016. *Buletin Farmatera*.
- Lubis, R., Sinaga, B. J., & Mutiara, E. (2021). Pengaruh Pemakaian Kelambu, Kawat Kasa dan Kondisi Geodemografis Terhadap Kejadian Malaria di Kabupaten Batu Bara. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, *20*(1), 53-58.
- Lwanga, S. K., Lemeshow, S., & Organization, W. H. (1991). *Sample size determination in health studies: a practical manual*: World Health Organization.
- Mading, M. (2013). Fauna dan Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Nyamuk *Anopheles sp.* di Desa Selong Belanak Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Penyakit Bersumber Binatang*, *1*(1), 41-53.
- Malaria, B. I. P. P. (2019). 2.2 Biologi dan Siklus Hidup. *Kupas Bahas Ringkas tentang Malaria*, 15.
- Mburu, M. M., Zembere, K., Mzilahowa, T., Terlouw, A. D., Malenga, T., van den Berg, H., . . . McCann, R. S. (2021). *Impact of cattle on the abundance of indoor and*

- outdoor resting malaria vectors in southern Malawi. Malaria journal, 20(1), 1-11.*
- Mmbando, B. P., Kamugisha, M. L., Lusingu, J. P., Francis, F., Ishengoma, D. S., Theander, T. G., ... & Scheike, T. H. (2011). Spatial variation and socio-economic determinants of Plasmodium falciparum infection in northeastern Tanzania. *Malaria Journal, 10(1)*, 1-9.
- Mofu, R. M. (2013). Hubungan lingkungan fisik, kimia dan biologi dengan kepadatan vektor *Anopheles* di wilayah kerja Puskesmas Hamadi Kota Jayapura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 12(2)*, 120-126.
- Monroe, A., Moore, S., Okumu, F., Kiware, S., Lobo, N. F., Koenker, H., . . . Killeen, G. F. (2020). *Methods and indicators for measuring patterns of human exposure to malaria vectors. Malaria journal, 19(1)*, 1-14.
- Moss, W. J., Dorsey, G., Mueller, I., Laufer, M. K., Krogstad, D. J., Vinetz, J. M., . . . Arevalo-Herrera, M. (2015). *Malaria epidemiology and control within the International Centers of Excellence for Malaria Research. The American journal of tropical medicine and hygiene, 93(3 Suppl)*, 5.
- Munirah, M., Wahyuni, S., Wahid, I., & Hamid, F. (2020). Human Plasmodium in Domestic Animals in West Sumba and Fakfak, Indonesia.
- Nababan, R., & Umniyati, S. R. (2018). Faktor lingkungan dan malaria yang memengaruhi kasus malaria di daerah endemis tertinggi di Jawa Tengah: analisis sistem informasi geografis. *Berita Kedokteran Masyarakat, 34(1)*, 11-18.
- Ndenga, B. A., Mulaya, N. L., Musaki, S. K., Shiroko, J. N., Dongus, S., & Fillinger, U. (2016). *Malaria vectors and their blood-meal sources in an area of high bed net ownership in the western Kenya highlands. Malaria journal, 15(1)*, 1-10.
- Ndoen, E., Wild, C., Dale, P., Sipe, N., & Dale, M. (2012). *Mosquito longevity, vector capacity, and malaria incidence in West Timor and Central Java, Indonesia.*
- Nisrina, H., Sumanto, D., & Widodo, S. (2020). Pengasapan Kandang Ternak: Perilaku Potensial Peningkatan Risiko Gigitan *Anopheles* pada Penduduk Daerah Endemik Malaria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 15(1)*, 35-41.
- Pratama, G. Y. (2015). Nyamuk *Anopheles sp* dan faktor yang mempengaruhi di Kecamatan Rajabasa, Lampung Selatan. *Jurnal Majority, 4(1)*.
- Pratiwi, T. D., Nurjazuli, N., & Budiyo, B. (2013). Hubungan Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat dengan Kejadian Malaria di Kabupaten Purworejo Tahun 2012. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama, 2(1)*.
- Putra, R. S. B. (2019). Hubungan Pemeliharaan Hewan Ternak Dengan Prevalensi Kasus Malaria. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 8(2)*, 350-353.
- Putranto, N. T., Handoyo, W., & Sumanto, D. (2020). Keragaman dan Kepadatan Vektor *Anopheles sp* di Jatirejo Purworejo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 15(2)*, 39-41.
- Putri, D. A., Hasyim, H., Zulkifli, H., Ghiffari, A., & Anwar, C. (2021). Relationship between Preventive Behavioral Factors and Malaria Incidence in Endemic Areas of Lahat Regency in 2021. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research, 5(11)*, 1111-1116.

- Rangkuti, A. F., & Sulistyani, S. (2017). Faktor lingkungan dan perilaku yang berhubungan dengan kejadian malaria di Kecamatan Panyabungan Mandailing Natal Sumatera Utara. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 1-10.
- Resmawan, R. (2019). Efektifitas vaksinasi dan pengasapan pada model epidemik transmisi penyakit malaria. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1), 25-35.
- Sanei-Dehkordi, A., Soleimani-Ahmadi, M., Jaberhashemi, S. A., & Zare, M. (2019). *Species composition, seasonal abundance and distribution of potential anopheline vectors in a malaria endemic area of Iran: field assessment for malaria elimination. Malaria journal*, 18(1), 1-9.
- Santoso, B., & Ahyanti, M. (2016). Kombinasi zooprofilaksis dan pembaluran insektisida deltametrin pada ternak sapi sebagai upaya pengendalian *Anopheles*. *Jurnal Kesehatan*, 5(1).
- Sucipto, C. D. (2015). Manual Lengkap Malaria: Aspek lingkungan vektor malaria, malaria dan kehamilan, pengobatan penderita malaria, pengendalian malaria, insektisida dan formulasi.
- Sugiyono, D. (2010). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.
- Sujarweni, W. (2012) *Statistika untuk Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sumanto, D., Hadisaputro, S., Adi, M. S., Susanti, S., & Sayono, S. (2021). Parasit *Plasmodium sp* Pada Ternak Kambing Etawa di Daerah Endemik Malaria Kabupaten Purworejo. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 20(1), 36-44.
- Sumantri, A., & Rosidati, C. Analisis Kepadatan Nyamuk *Anopheles sp* di dalam Rumah Berdasarkan Lingkungan di Desa Sidareja, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga Tahun 2015.
- Sunarsih, Elvy., Zulkarnain, M., Hanum, L., Flora, Rostika. (2021). *Spatial Pattern Analysis of Malaria Cases in Muara Enim Regency using Moran Index and Local Indicator Spatial Autocorrelation. Macedonian Journal of Medical Sciences*.
- Susanna, D., & Eryando, T. (2010). Faktor Dominan yang Mempengaruhi Kejadian Malaria di Perdesaan. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 4(4), 154-161.
- Suwito, S., Hadi, U. K., Sigit, S.H., & Sukowati, S. (2010). Hubungan iklim, kepadatan nyamuk *Anopheles* dan kejadian penyakit malaria. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1).
- Thielman, A. C., & Hunter, F. F. (2007). *A photographic key to adult female mosquito species of Canada (Diptera: Culicidae)*: Biological Survey of Canada.
- Tirados, I., Gibson, G., Young, S., & Torr, S. J. (2011). Are herders protected by their herds? An experimental analysis of zooprophyllaxis against the malaria vector *Anopheles arabiensis*. *Malaria journal*, 10(1), 1-8.
- Utami, T. P., Hasyim, H., Kaltsum, U., Dwifitri, U., Meriwati, Y., Yuniwanti, Y., . . . Zulaiha, Z. (2022). Faktor Risiko Penyebab Terjadinya Malaria di Indonesia: Literature Review. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(2), 96-107.

- WHO. (2020). World malaria report 2020: 20 years of global progress and challenges: World Health Organization Geneva.
- Windusari, Y., Fajar, N. A., Putri, D. A., & Febriyanti, F. (2019). *Habitat Characteristics, Diversity, and Pattern of Distribution of Anopheles Sp Larvae in The Ogan Komering Ilir District, South Sumatra.*
- Yamin, I. S. (2017). Surveilans Vektor Malaria di Kawasan Peternakan Sapi (Studi di Desa Montong Beter Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur). Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Zacarias, O.P., & Andersson, M. (2011). *Spatial and temporal patterns of malaria incidence in Mozambique. Malaria Journal*, 1-10.